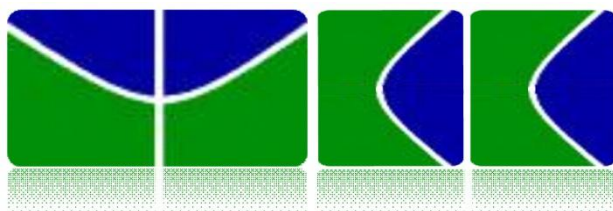


**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Licenciatura em Ciências Naturais**



## **O ensino de Matemática na Educação Básica usando softwares livres**

***Amanda Rafaela Nogueira França***

**Orientador: Rogério César dos Santos**

**Universidade de Brasília**

**Faculdade UnB Planaltina**

***fevereiro de 2013***

# O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA USANDO SOFTWARES LIVRES

Amanda Rafaela Nogueira França<sup>1</sup>

Rogério César dos Santos<sup>2</sup>

## RESUMO

Pesquisar sobre a utilização de softwares no ensino de matemática pode ser considerado como algo comum, mas ao mesmo tempo se torna inovador, quando se observa que os mesmos embora sejam muito estudados, nunca ou raramente são vistos em ação numa sala de aula. No âmbito geral este artigo visa apoiar a aplicação desses softwares como um facilitador no ensino-aprendizado de matemática na educação básica. Os softwares são gratuitos e facilmente operados, contribuindo efetivamente para que o professor da disciplina não encontre obstáculos na hora de dinamizar suas aulas. Para tanto, este trabalho deverá seguir as seguintes etapas: 1ª) apresentação dos softwares para os alunos; 2ª) estudo e análise do software que será utilizado durante a aula de matemática; 3ª) coleta de relatos e sugestões dos alunos que participaram dessa pesquisa; 4ª) averiguação da contribuição do uso do software pelos alunos e do professor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação básica, ensino-aprendizado, softwares livres e gratuitos e matemática.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Naturais. Discente, Faculdade UnB Planaltina, FUP. Planaltina, Brasília. <amanda.rafaella@hotmail.com>

<sup>2</sup> Mestre em matemática. Especialista em Estatística. Docente, Faculdade UnB Planaltina, FUP. Planaltina, Brasília. <professorrogeriocesar@gmail.com>

## 1) INTRODUÇÃO

O uso de softwares no ensino de matemática é considerado como algo inovador, visto que raramente os professores da educação básica fazem uso desse recurso, embora haja muitas pesquisas que constatarem que a aquisição dos mesmos contribui consideravelmente na sistematização dos conceitos adquiridos pelos alunos nessa disciplina. Não se sabe ao certo o motivo de tal situação, mas espera-se que essas barreiras sejam superadas e que os softwares possam se tornar um grande aliado do docente na tarefa de ensinar.

O objetivo principal desse artigo é fazer com que os professores abracem esse recurso tão pouco explorado sala de aula e que façam da utilização dos mesmos um membro efetivo da sua vida de docente. Porém cabe ao professor fazer a ponte entre os softwares e os alunos, pois essas ferramentas sozinhas, quando não bem administradas podem fazer o papel inverso ao que foi inicialmente proposto. Foi necessária uma preparação anterior às aulas, ou seja, atividades interativas que ajudaram os alunos a assimilar os conceitos propostos e ao mesmo tempo motivassem a participação dos estudantes durante as aulas e é exatamente o que deve acontecer quando se pensa em que a qualidade do ensino aprendido depende mais da qualidade das tarefas propostas aos alunos do que da disponibilidade das tecnologias computacionais.

De acordo com os PCN, quando o aluno debate o conceito em sala de aula, a sua capacidade de compreensão é maior quando comparada a uma simples memorização que se reduz a uma mera repetição automática de textos muitas vezes cobrada apenas em situação de testes ou provas.

A utilização de quadro e giz, ou seja, materiais que são mais utilizados com maior frequência pelos professores (KRASILCHIK, 2004), devem ser usados, mas não com tanta frequência como vem ocorrendo nas aulas de matemática, pois para que os alunos desenvolvam compreensão e abstração dos conceitos ministrados é necessário que os professores dinamizem mais as aulas, para que dessa forma se torne mais atraentes e favoráveis à interação dos alunos.

O uso de softwares nesse contexto pode auxiliar nesse processo de aproximação dos alunos ao conhecimento, tendo em vista que essas aulas são mais dinâmicas e os mesmos podem participar mais ativamente. Dentre os softwares que serão utilizados podemos destacar o WINPLOT e o GEOGEBRA, ambos gratuitos e com manuais em português que podem ser baixados facilmente por quaisquer pessoa e computador. E são essas facilidades que os tornam tão atraentes em relação à escolha desses softwares na sala de aula.

Pode-se considerar que o objetivo deste projeto é o de analisar o impacto gerado pela utilização de softwares durante as aulas de matemática visando à viabilidade dos mesmos como facilitador no processo ensino-aprendizagem.

## 2) METODOLOGIA

A apresentação dos softwares para os alunos foi o primeiro passo da interação dos mesmos com os programas, assim eles já foram conscientizados a respeito do programa e desta forma puderam tirar o melhor proveito dessa proposta. Após esse primeiro contato dos alunos da disciplina de matemática do Centro de Ensino Fundamental 04 de Planaltina demos início à pesquisa. Essa etapa ocorreu nos meses de outubro a dezembro de 2012 e foi composta de apresentação da proposta da pesquisa, que foi a de verificar como o uso desses recursos pode auxiliar aos alunos e ao professor da disciplina em relação ao conteúdo programado no início do ano letivo. A segunda etapa constituiu em um estudo e análise dos softwares que foram se adequar as aulas de matemática, pode-se associar de forma construtiva essa ferramenta didática com a necessidade da ocasião. No decorrer da preparação das aulas o professor da disciplina dispôs de um tempo para que fosse sanada qualquer dúvida em relação ao uso dos programas, esse primeiro contato é importante, pois assim o mesmo se familiariza com o software podendo administrar da forma que deseja. É necessário que o espaço destinado dessa atividade esteja disponível para receber as turmas que as utilizaram e que esses alunos tenham um conhecimento básico de computação.

Logo no primeiro encontro era notável que o desinteresse por parte dos alunos, ao serem questionados o motivo desta atitude alguns relataram que as notas nesta disciplina estavam péssimas e que não havia como passarem de ano. Esta informação a princípio causou um grande desespero e quem sabe desmotivação em dar sequência ao projeto, mas graças à promessa de que se melhorassem as notas consideravelmente naquele bimestre teriam chance de passar pelo conselho de professores, os alunos se tornaram mais receptivos as aulas que se seguiriam.

A escolha do software foi primordial nesse processo, já que segundo Fialho e Matos (2010, p.127) cada software oferece uma maneira explícita de contribuir com o processo educacional, alguns priorizando apenas a memorização, que em muitos casos se faz necessária; outros favorecendo desafios, testes, análises de dados, levantamento de hipóteses, não exigindo muito a intervenção do professor. Os softwares utilizados foram os mais simples e de fácil compreensão para os alunos, já que não era possível introduzir muitos conceitos e fórmulas devido ao tempo e também a dificuldade apresentada por eles em exatas, o ideal foi recapitular conceitos anteriores para que assim fosse possível dar sequência a novos conteúdos.


A coleta de relatos e sugestões foi feita baseando-se nos relatos feitos durante as aulas que se seguiram, entretanto as notas das provas também serviram de base para toda a proposta. Somente os alunos que fizeram parte da pesquisa foram consultados e essas informações serviram de grande utilidade para que os professores sejam estimulados a dinamizar e propor mais iniciativas que contribuam no processo ensino-aprendizagem dos alunos. Para finalizar a pesquisa houve uma comparação dos desempenhos de ambas as turmas que utilizaram os softwares durante as aulas.

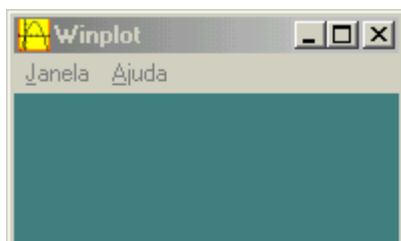
## 2.1) Os Softwares

Dentre os softwares da categoria que poderemos utilizar destacam-se o WINPLOT e Geogebra. Uma das vantagens em escolher esses programas é que (...) *o Winplot tem a vantagem de ser simples, utiliza pouca memória, mas por outro lado dispõe de vários recursos que o tornam atraente e úteis para os diversos níveis de ensino-aprendizagem* (Jesus; Peixoto; Mascarenhas, 2002, p.2). *Trata-se de um programa para plotar gráficos de funções em Matemática, de uma ou duas variáveis, utilizando o Windows* (Jesus; Peixoto; Mascarenhas, 2002, p.2). O WINPLOT pôde ser utilizado nas aulas sobre equações de 1º grau, onde foi possível a visualização de gráficos a partir das variáveis de x e y.

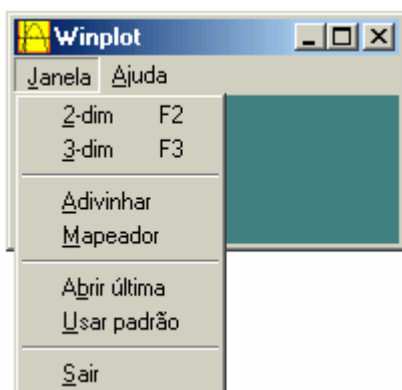
A utilização desses softwares é fácil e autoexplicativa, podemos observar nesse breve resumo de como usar o Winplot segundo Vasconcelos:

### [...] - Abrindo o Winplot

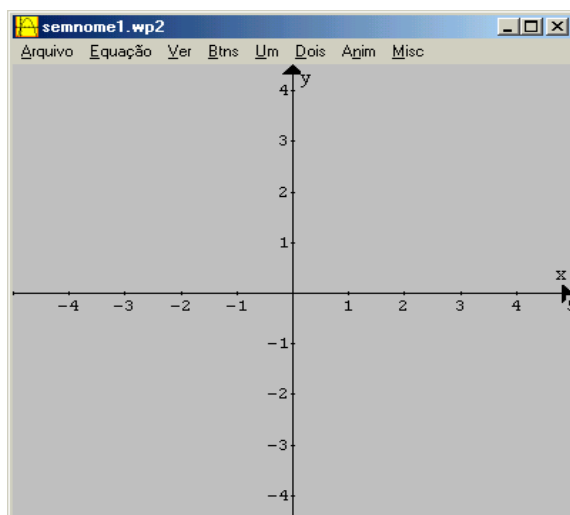
Para abrir o Winplot.exe clique duas vezes no ícone . Abrirá a caixa:



Clique (uma vez) no botão  Surgirá uma coluna:

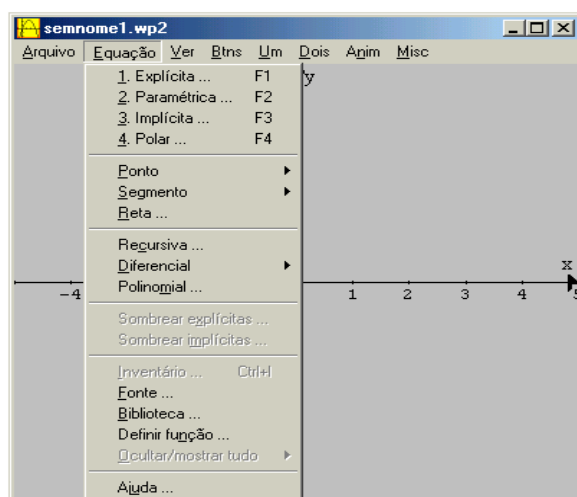


Clique no botão . Abrirá a janela (**semnome1.wp2**)



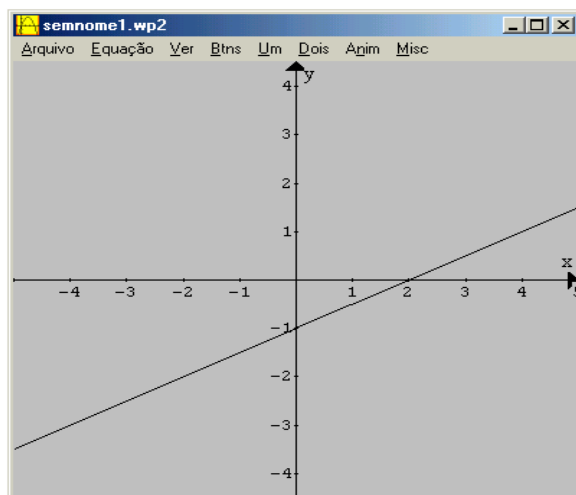
Clique no botão **Equação** para introduzir uma equação nova.

Na janela (**semnome1.wp2**) surgirá uma coluna abaixo do botão **Equação**, conforme a figura:



Para fazer uma função de 1º grau foram seguidos os seguintes passos:

Na janela  $y = f(x)$   $f(x) =$   digitando a função  $f(x) = (1/2)x - 1$ , em seguida clicando no botão **ok** na janela de gráfico ( semnome1.wp2) aparecerá o gráfico da função digitada.



Essas aplicações do winplot são primordiais para que os alunos visualizem uma função de 1º grau.

No caso do Geogebra, Giraldo (2008) esclarece que a proposta de integrar ferramentas geométricas e algébricas é possível, em um mesmo ambiente, realizar construções dinâmicas em geometria sintética e traçar, em um sistema de eixos cartesianos, gráficos das principais funções reais elementares. O interessante aqui é incorporar os recursos específicos dos ambientes de geometria dinâmica na análise do comportamento de funções.

## 2.2 As aulas:

Os encontros ocorreram em três momentos:

### 1º dia de aula:

Nesse primeiro dia de aula foi bastante conturbado, pois após tocar o sinal os alunos permaneceram nos corredores, foi necessário buscá-los para que dessa forma pudessemos iniciar a aula.

O tema proposto para essa aula foi trigonometria (1ª aula sobre esse conteúdo), onde o fizemos um resumo geral a cerca do tema, falando superficialmente de cada um dos fenômenos que o envolvia.

O início da aula foi apenas expositivo com a utilização do software, onde os conceitos básicos foram todos citados e apresentados no programa. Alguns alunos se manifestaram dizendo: “ Qual é a importância desse conteúdo na minha vida?”. Argumentei que quando era estudante pensava de forma semelhante e que hoje preciso aprender tudo àquilo que deixei de lado no passado. Outros alunos faziam perguntas sem fundamento apenas para tirar o foco da aula.

No software geogebra foi desenhado um retângulo, e a tarefa dos alunos seria de calcular a área dessa figura no caderno, no geral a turma se saiu bem, porém alguns alunos tiveram um desempenho muito abaixo do esperado para a série que se encontravam.

Mesmo com essas adversidades a aula ocorreu de forma que pude notar que os alunos (principalmente os da frente) ficam atentos à explicação e conseguiram se não entender todo o que foi passado, pelo menos a proposta inicial, que era eles conseguir visualizar as figuras e definir as áreas das mesmas.

## **2º dia de aula:**

O conteúdo proposto para esse dia equações de primeiro grau, pois como o cronograma estava atrasado todo o conteúdo foi dado às pressas sem que pudéssemos aprofundar em quaisquer desses. Embora o conteúdo tenha sido o mesmo abordado em anos anteriores, já que se trata de turmas de aceleração, ou seja, essas já tiveram acesso a esses conteúdos em séries passadas, era notável a dificuldade dos mesmos em questões básicas como divisão e multiplicação. Nesse caso a ideia foi separar a turma em grupos de 6 alunos e selecionar os alunos que tinham menos dificuldade para auxiliar aos outros como uma espécie de monitores. Entretanto embora soubessem mais do que a maioria da turma, estes também demonstraram bastante dificuldade com o conteúdo.

Nessa dinâmica os grupos mostraram-se bastante interessados e com muitas curiosidades em relação àquele conteúdo abordado na aula que foi equações de primeiro grau, de modo que perguntas e ideias eram levantadas por grande parte da turma, de modo que se podia notar uma interação entre os alunos da turma em relação ao aprendizado, onde os próprios alunos ajudavam uns aos outros na formulação de conceitos e na utilização de analogias.

Pude observar essa aula diferente da anterior obtive um saldo positivo para todos, tanto alunos como professor, já que ao final da mesma os alunos demonstravam bastante empolgação e domínio do conteúdo abordado pelo professor. Para encontrar os valores das variantes no caso  $x$  e  $y$ , eles utilizaram de todo o conhecimento que adquiriram durante os anos anteriores. O software winplot foi necessário para traçar os gráficos das funções.

Contudo esse dia de observação foi significativo no sentido de preparação da minha regência, uma vez que pude notar a tamanha importância de se trabalhar com exemplos práticos e acessíveis e ainda, presentes no cotidiano dos alunos, uma vez que toda a definição presente no livro didático para eles não representa muita coisa quando não vem acompanhada de exemplos e situações já vivenciadas por eles em sua vida. A união dos alunos fez a diferença para o sucesso da aula.

## **3º dia de aula**

Esse dia de aula foi bastante agitado, pois havia prometido aos alunos que eles poderiam utilizar o meu notebook para determinar as áreas de polígonos, que eles desenhasssem com o software geogebra, assim se deu início a aula retomando o conteúdo de trigonometria.

Nesse momento os alunos que interessassem poderiam com o meu auxílio fazer uma figura do seu interesse, no primeiro caso a escolha foi um triângulo e assim traçar os ângulos internos deste, desta forma ele pôde classificá-lo em: triângulo equilátero, triângulo isósceles, triângulo escaleno, de acordo com as medidas dos alunos e ângulos internos.

Alguns alunos que eu escolhi aleatoriamente não se sentiram muito à vontade em participar, mas aos poucos pude convencê-los de que não seria uma experiência desagradável e que os demais não iriam rir acaso eles não soubessem fazer a atividade. Nesse contexto eles fizeram parte da atividade, fato que foi muito proveitoso, pois pude verificar individualmente qual era a dificuldade desse aluno e assim saná-las.



### **3) RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

O ensino de matemática muitas vezes pode ser considerado como algo maçante e até mesmo desmotivador para grande parte dos alunos, porém o que pode ser notado é que essa área de ensino tem grandes pesquisas realizadas, mas que, todavia não é aproveitado pela maioria dos professores da rede pública de ensino, o que contribui para o desinteresse dos alunos.

A forma com que o professor trabalha com os conteúdos pode ou não favorecer o despertar do interesse do aluno (TAPIA, 2003). Assim era necessário preparar as aulas almejando que essa motive a turma a participar ativamente não apenas momentaneamente, mas em todos os encontros programados.

Durante o preparo de uma aula desse porte pode-se observar que em alguns casos os alunos podem encará-la não como algo importante para a educação, mas sim como um ambiente livre. No decorrer do processo foi necessário explicar aos alunos que se tratavam de aulas normais e que não se tratava de horários vagos, assim houve a possibilidade de melhorar a atenção da turma. Parte dessa desmotivação não é apenas desinteresse dos alunos, mas sim a necessidade de uma nova forma de aula em que os mesmos se sintam parte da construção desse conhecimento e que percebam que aquele conhecimento será útil na sua vida cotidiana, em diversos momentos era possível escutar que nunca iriam utilizar a matemática na vida e que era algo inútil de se aprender já que não cursariam nenhuma graduação que tivessem que lidar com cálculos.

Logo no início os alunos estavam muito entusiasmados com a novidade, demonstrando assim que a participação desses poderia ser adquirida se a aula fosse conduzida de uma forma interativa com os mesmos. Um fato que pôde ser notado é que nesse processo a interação entre a turma se tornou cada vez mais presente durante as aulas, o que podemos inferir é que a troca de conhecimento, de certa forma ocorreu e foi satisfatório para os alunos.

Pode-se observar que mesmo em assuntos mais abstratos como área de figuras geométricas em que as áreas podem ser modificadas a fim de estudar as variações da área de um polígono qualquer, pôde ser interpretada pelos alunos mesmo sem muito esforço por parte do professor para que essa assimilação fosse feita.

A interação é um passo importante para o crescimento intelectual e social do estudante. Segundo Vygotsky (1991, 1996), o ser humano se desenvolve a partir do aprendizado que é favorecido principalmente pelas relações sociais, já que o aprendizado ocorre por meio de um processo de internalização do conhecimento, mediante a interação do sujeito.

Porém muita dificuldade foi encontrada no decorrer desse processo, seja, ausência de suporte da escola para realizar aulas, como ausência de laboratório de informática com capacidade para receber uma turma de 35 alunos ou menos, ou mesmo o data-show da escola que em vários momentos não puderam ser utilizados, pois estavam emprestados para professores de outras disciplinas. Esses contratempos interromperam muitas aulas que eram duplas e em outros momentos simplesmente impossibilitam o acontecimento das mesmas,

devido a isso muitas atividades deixaram de serem realizadas e o cronograma ficou bastante comprometido o que não impediu em nenhum momento a continuidade do projeto.

Grande parte dessa dificuldade encontrada pelos alunos deve-se ao fato de que mesmo pertencentes a uma geração com fácil acesso a tecnologias, o acesso deles é bastante restrito a redes sociais, jogos e por vezes pesquisas de trabalho escolar. A curiosidade deles a cerca de outros temas transversais é resumida ou mesmo inexistente, o que contribui para que a dificuldade em trabalhar com novas formas de aprendizado seja mais difícil. De certo os jogos que essa faixa etária tem interesse são muito modernos, 2 D ou até mesmo 3D, assim qualquer outro que não seja igual ou superior não será bem recebido pelos mesmos.

Porém segundo Gomes ( 2007, v.11, p.397)Em uma interação imbricada com o software, o professor pode elaborar aulas em que os alunos aprendam a identificar e construir diferentes representações sobre um mesmo fenômeno.

Deste modo a definição do público-alvo foi de muita relevância no direcionamento e na dinâmica do projeto, pois mesmo se tratando de uma proposta inovadora muitos desses adolescentes possuem grande capacidade de interagir com essa ferramenta sem a supervisão de um orientador, o que de certo modo pode ser uma experiência enriquecedora para todos.

O grau de motivação e de participação dos estudantes em relação às aulas aos poucos foi aumentando, à medida que se passavam os dias. Em um encontro foi sugerido que os alunos que estavam seguros acerca do conteúdo se dispusessem a ajudar aos outros colegas que ainda encontravam dificuldade em entendê-lo. A dinâmica seria desta forma, a turma foi dividida em seis grupos de 5 alunos cada e os demais que estavam dispostos a ajudar aos colegas se revezavam de grupo em grupo de forma que no final tivessem passado por todos. Uma lista de exercício foi passada no quadro para que assim todos tivessem o mesmo nível de atenção em relação a sua maior dificuldade e que todos terminassem ao mesmo tempo e assim deu-se início ao revezamento. Os alunos mais experientes nessa disciplina foram orientados em como deveriam fazer os exercícios e que qualquer dúvida acerca do assunto poderiam pedir ajuda a professora. Durante a aula houve brigas e até desentendimento em relação à resolução dos problemas, mas essa situação facilmente foi contornada de forma que no final o saldo pode ser considerado positivo.

O intuito dessa proposta não foi a de dividir tarefas, nessa atividade todos interagiam e participaram da construção de um conhecimento que antes não conheciam. Tanto os alunos que ajudaram e até mesmo os que foram ajudados relataram que a dinâmica foi boa e que conseguiram entender coisas simples que por falta de atenção não entendiam. Todos concordaram que a união da turma fez com que a aula fosse mais produtiva e que deveríamos repetir não só nas aulas de matemática, mas também as outras que não são muito motivadoras do ponto de vista deles.

#### **4) CONCLUSÃO**

Durante as aulas ministradas pode-se constatar que os alunos demonstraram mais receptividade as aulas dinâmicas, visto que em aulas anteriores onde não dispusemos destes a mesma turma não se mostrou interessada. Como o uso de softwares não é algo comum na rede pública de ensino essa proposta foi ideal e principalmente não deve ser finalizado neste momento, pois se mostrou muito útil durante as aulas.

A ideia inicial era a de ensinar os professores da disciplina a utilizarem os programas educacionais, o que se tornou inviável devido ao calendário escolar. A maior dificuldade encontrada durante o processo era fazer os estudantes entenderem os conceitos básicos de matemática.

Um dos obstáculos enfrentados pelo professor é fazer com que as aulas mesmo que dinâmicas e convidativas, não sejam vistas pelos alunos como um momento de descanso das aulas, visto que para a maioria esses momentos em que não estão sendo avaliados por comportamento pode significar que não haverá penalidade para os maus comportamentos. O que podemos observar é que a maioria dos professores não preparam aulas diferenciadas, pois dizem estar cansados da rotina estressante e que os alunos não reconhecem esse tipo de esforço, fazendo que esses momentos se transformem em algo não produtivo e que o conteúdo que era pra ser dado se perca, já que a atenção é direcionada apenas para a novidade e não para o que está sendo ensinado. O que podemos notar com esses depoimentos é que para esses profissionais aula atraente é algo que não contribui para a assimilação do conteúdo, porém sabemos que fazer com que os alunos desenvolvam uma compreensão dos conceitos científicos é muito mais do que trabalhar apenas com exercícios pré-definidos ou memorização. Atividades que promovam a interação de uma variedade de processos mentais podem ser fundamentais na compreensão e aprendizagem conceitual (KRASILCHIK, 2004).

Mudar esse cenário é fundamental para que haja maior interação entre aluno e professor, porém este quadro não será facilmente modificado sem que antes haja uma conscientização do professor em relação à abordagem que vem fazendo aos alunos. Contudo, vejo que essas intervenções devem ser vistas como um aprendizado, pois aprendi a conviver, a ouvir, a respeitar as diferenças, a lidar com problemas inesperados, a planejar uma boa aula, e, sobretudo estabelecer uma relação de cumplicidade com os alunos.

## 5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDRADE, L. N. *Computador na sala de aula. Maxima: um completo programa de Computação Algébrica. Revista do Professor de Matemática* nº 77, 2012.

BITTAR, M.; GUIMARÃES, S. D.; VASCONCELLOS, M. *A integração da tecnologia na prática do professor que ensina matemática na educação básica: uma proposta de pesquisa-ação. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3. 8, p.84-94, UFSC: 2008.*

BRASIL – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEDF. 1998.

FIALHO, N. N.; MATOS, E. L. M. *A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. especial 2, p. 127, 2010. Editora UFPR 127.*

GIRALDO, V.; *Integrando Geometria e Funções: Gráficos Dinâmicos. Revista do Professor de Matemática. Nº 79. P. 38-45, IME-USP.*

GOMES, C. M. A. *Softwares educacionais: instrumentos psicológicos. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE) • Volume 11 Número 2 Julho/Dezembro 2007 • 391-401*

JESUS, A. R.; PEIXOTO, A.; MASCARENHAS, M. *Visualizando Funções: Famílias de gráficos, retas tangentes e áreas de figuras planas com utilização de software livre. I BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - SBM 14 – 18 de Outubro de 2002.*

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

MARCO F. F. 2004. *Estudos dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado Campinas, Fac. Educ. Unicamp.

TAPIA, J. A. *Motivação e aprendizagem no Ensino Médio*. In: COLL, C. (Org.). *Psicologia da aprendizagem no Ensino Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VASCONCELOS, E. S. *Explorando o Winplot – Volume 1 – Série: Software Matemáticos*

VYGOTSKY, L.S. *A Formação Social da Mente*, São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo, Martins Fontes, 1996.

VYGOTSKY, L.S, *Psicologia Pedagógica*, São Paulo: Artmed, 2003.